

А. С. Морозов

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТА СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ МЕТАЛІЗОВАНИХ КОЛОЇДНИХ РОЗЧИНІВ ПОЛІГРАФІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

У статті описані результати розробки та аналізу фізико-математичних моделей по визначенню найважливіших параметрів, які супроводжують процес стабілізації та полімеризації металізованих фарб, призначених для друкарських процесів. Визначено, що на стадії виготовлення фарби як колоїдної системи шляхом стабілізації всіх їх складових можна регулювати процес формування структури полімерних фарбових покриттів з металевим наповнювачем

Ключові слова: металізована фарба, полімеризація, металевий наповнювач, фарбова плівка, агрегатна та кінетична стійкість, стружка

1. Вступ

Одним із малоосвітлених питань у вітчизняному поліграфічному матеріалознавстві є теоретичне обґрунтування засад раціональної системної сумісності металізованої дисперсної системи в рідкому (у вигляді фарби) і твердому (у вигляді плівки) станах, дослідження структурної моделі друкарської фарби як відкритої дисперсної системи з можливістю керування її оптимальним структуроутворенням, застосування металевих пігментів із стружкових відходів у друкарських процесах. Тому дослідження всіх складників цих аспектів є актуальним завданням.

2. Постановка проблеми

Стружка є поширеною і недефіцитною сировиною для виготовлення металевих порошків, які можна використовувати як каталізатори у різних хімічних виробництвах, поліграфії, порошковій металургії тощо.

Наприклад, металевий порошок, який використовується для виробництва металізованих фарб і технології бронзування, можна одержати із стружкових відходів кольорових металів.

Проблема стійкості дисперсних систем є однією з найважливіших в поліграфічній галузі. Забезпечення стійкості металізованих фарб необхідне при отриманні на їх основі якісних поліграфічних відбитків. Парадоксальність ситуації полягає у тому, що стабілізація майбутніх структуроутворювачів повинна забезпечувати рівномірне осадження їх на матеріалі, що задруковується, під час технологічного процесу і не тільки. При цьому потрібно зберегти службові

характеристики металевої фази (у вигляді стружки), яка переходить в результаті полімеризації з розчину в тверду плівку.

3. Основна частина

3.1. Аналіз літературних джерел по темі дослідження

В роботі [1] приведені результати по систематизації технологічних і фізико-хімічних аспектів стабілізації, які застосовуються в металізованих колоїдних розчинах поліграфічного призначення. Зокрема, стабілізація не носить системно технологічного характеру, а швидше відноситься до вибіркового управління фізико-хімічними процесами, особливо перед їх практичним використанням.

В роботі [2,3] було використано модель про кінетику формування міжчастинкових контактів у зоні зіткнення металізованої фарби і поверхні матеріалу, який задруковується. Досягнення рівноважної структури міжфазної зони відбувається повільно, в адсорбційному шарі знаходиться переважно високомолекулярна фракція полімеру, макромолекули якої випрямляються перпендикулярно поверхні і утворюють шар з більшою густиною і жорсткістю. Якщо полімер кристалізується, то в адсорбційному шарі підвищується частка витягнутих кристалів і об'єму кристалевої фази, а також покращується з'єднання полімеру з наповнювачем (металевими пігментами).

Отримані в роботах [4,5] фізичні моделі описують формування стану поверхні не тільки

металізованої фарбової плівки, а і задруковано-го матеріалу і дозволяють підійти до оптимізації технологічного процесу нанесення металізованої фарби, наприклад, на папір або на картон.

Використовуючи результати досліджень, що підтверджені патентами [6,7] була вирішена задача оптимального складу металізованої фарбової плівки на основі стружкових частинок алюмінієвої бронзи, а також спосіб виготовлення порошку поліграфічного призначення.

3.2. Результати досліджень

У рамках проведених досліджень було показано, що одним з найважливіших чинників стабілізації дисперсних систем є гідродинамічний опір витісненню рідкого дисперсійного середовища з прошарку між частинками, що зближаються. Враховуючи її неоднорідність (гетерогенність), досить складно спрогнозувати вплив в'язкісних властивостей на таку гідродинамічну характеристику. Стабілізуюча дія гелеподібних адсорбційних шарів стабілізатора обумовлюється тим, що високов'язкий прошарок між частинками не встигає видавитися за час зіткнення частинок дисперсної фази в результаті броунівського руху або в потоці.

У разі повного витіснення середовища із зазору (при прориві адсорбційно-сольватної оболонки) досягається безпосереднє локальне зіткнення частинок. При цьому разом з Ван-дер-Ваальсівськими силами в зчепленні частинок можуть брати участь також близькодійучі (валентні) сили, задіяні на площі безпосереднього контакту. Їх внесок в міцність контакту можна оцінити по порядку величини:

$$P_1 = N_e^2 / b^2 \cdot 4 \cdot \pi \cdot \xi_0, \quad (1)$$

де N – число валентних зв'язків, що виникають в контакті;

e – заряд електрону;

ξ_0 – електрична постійна;

b – характерна міжатомна відстань.

Література

1. Морозов, А.С. Стабілізація металізованих колоїдних розчинів поліграфічного призначення [Текст] / А.С. Морозов // Технологія і техніка друкарства. – 2008. – № 1. – С.110-117.
2. Киричок, П.А. Некоторые аспекты получения полидисперсных металлических пигментов из стружковых отходов медных сплавов [Текст] / П.А. Киричок, А.С. Морозов // Технологія і техніка друкарства. – 2007. – № 1-2. – С.96-101.
3. Киричок, П.О. Особливості застосування металізованих фарбових плівок поліграфічного призначення [Текст] / П.О. Киричок, Т.А. Роїк, А.С. Морозов, К.І. Савченко // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2008. – № 4. – С.94-98.
4. Морозов, А.С. Внутрішні напруження та їх вплив на міцність і структуру фарбової металізованої плівки поліграфічного призначення [Текст] / А.С. Морозов

// Технологія і техніка друкарства. – 2010. – № 1. – С.179-184.

5. Морозов, А.С. Адсорбційна рівновага водяних парів при акліматизації паперу [Текст] / А.С.Морозов // Технологія і техніка друкарства. – 2011. – № 1. – С.145-150.
6. Патент на корисну модель № 68391. "Металізована фарбова плівка" 26.03. 2012. Україна / Морозов А.С.
7. Патент на корисну модель № 68393. "Спосіб виготовлення порошку поліграфічного призначення" 26.03.2012. Україна / Морозов А.С.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТАБИЛИЗАЦИИ И СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ МЕТАЛИЗИРОВАННЫХ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А. С. Морозов

В статье описаны результаты разработки и анализа физико-математических моделей по определению важнейших параметров, которые сопровождают процесс стабилизации и полимеризации металлизированных красок, предназначенных для печатных процессов. Обосновано, что на стадии изготовления краски как коллоидной системы путем стабилизации всех ее составляющих можно регулировать процесс формирования структуры полимерных красочных покрытий с металлическим наполнителем

Ключевые слова: металлизированная краска, полимеризация, металлический наполнитель, красочная пленка, агрегатная и кинетическая стойкость, стружка

Андрей Сергеевич Морозов, доцент кафедры технологии полиграфического производства Издательско-полиграфического института Национального технического университета "Киевский политехнический институт", тел.: (044)454-93-13, e-mail: and.morozov.59@mail.ru

THEORETICALS PRINCIPLES OF STABILIZATION AND STRUCTUREFORMATION METALLIZED COLLOID SOLUTIONS OF POLIGRAPHIC APPOINTMENT

A. Morozov

The results of development and analysis of physical and mathematical models for the determination of significant parameters, which accompany the process of stabilization and polymerization metallized paints, intended for printing process are considered on the article. Is determined, what on the stage of manufacture the paint how colloid systems by of stabilization all its components one can regulate the process of the formation structure of polymer painted coating with metallic component

Keywords: metallized paints, polymerization, metallic component, painted coating, aggregative and kinetic stability, shaving

Andreij Morozov, assistant professor of Department of Technology Printing Production, Publishing Printing Institute, National Technical University "Kiev Polytechnic Institute", tel.(044)454-93-13, e-mail: and.morozov.59@mail.ru